

4/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011685071 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-101981/ 199810

XRPX Acc No: N98-081716

**Implant for fusing two adjacent vertebrae of spinal column - comprises pin which is detachably fitted to plate at rear end and inserted into duct, and held in place by bone and connecting screws**

Patent Assignee: ULRICH H (ULRI-I)

Inventor: SCHOENHOEFFER H; ULRICH H; SCHOENHOFFER H

Number of Countries: 021 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19630256	A1	19980129	DE 1030256	A	19960726	199810 B
WO 9804217	A1	19980205	WO 97DE1067	A	19970522	199812
EP 923355	A1	19990623	EP 97924915	A	19970522	199929
			WO 97DE1067	A	19970522	
EP 923355	B1	20030122	EP 97924915	A	19970522	200308
			WO 97DE1067	A	19970522	
DE 59709204	G	20030227	DE 509204	A	19970522	200317
			EP 97924915	A	19970522	
			WO 97DE1067	A	19970522	

Priority Applications (No Type Date): DE 1030256 A 19960726

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19630256	A1	6	A61B-017/70	
WO 9804217	A1 G	23	A61F-002/44	
Designated States (National): CA JP US				
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE				
EP 923355	A1 G		A61F-002/44	Based on patent WO 9804217
Designated States (Regional): AT CH DE ES GB IT LI				
EP 923355	B1 G		A61F-002/44	Based on patent WO 9804217
Designated States (Regional): AT CH DE ES GB IT LI				
DE 59709204	G		A61F-002/44	Based on patent EP 923355
Based on patent WO 9804217				

Abstract (Basic): DE 19630256 A

The implant comprises a pin (3) which is insertably fitted into a duct bored in the two opposite facing surfaces of the vertebra body. The rear end of the pin is detachably held on a plate (7) which protrudes beyond the pin, crosswise to the insertion direction on both sides. When the pin is inserted into the hole, it grips over the two adjacent vertebrae bodies, through the protruding plate parts (8).

The plate has holes (9) for bone-screws by which it can be fixed to the two vertebrae bodies. A connecting screw (11) detachably fixes the pin to the plate and fits into coaxial pin and plate openings (12,13).

ADVANTAGE - The position of the implant can be securely fixed in relation to the vertebrae, preventing subsequent dislocations.

Dwg.1/7

Title Terms: IMPLANT; FUSE; TWO; ADJACENT; VERTEBRA; SPINE; COLUMN;  
COMPRISE; PIN; DETACH; FIT; PLATE; REAR; END; INSERT; DUCT; HELD; PLACE;  
BONE; CONNECT; SCREW

Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61B-017/70; A61F-002/44

International Patent Class (Additional): A61F-002/44

File Segment: EngPI

?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 30 256 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A61 B 17/70**  
A 61 F 2/44

②1 Aktenzeichen: 196 30 256.0  
②2 Anmeldetag: 28. 7. 96  
③3 Offenlegungstag: 29. 1. 98

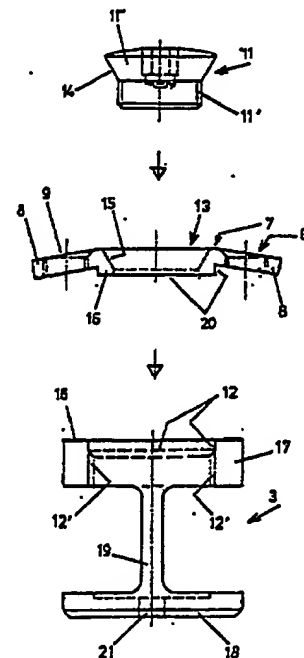
DE 196 30 256 A 1

⑦1 Anmelder:  
Ulrich, Heinrich, 89077 Ulm, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Fay und Kollegen, 89073 Ulm

⑦2 Erfinder:  
Ulrich, Heinrich, 89077 Ulm, DE; Schönhöffer,  
Helmut, Dr., 89077 Ulm, DE

⑤4 Implantat zum Fusionieren von zwei benachbarten Wirbeln der Wirbelsäule

⑤7 Das Implantat besitzt einen Zapfen (3), der an seinem einen Ende lösbar an einer Platte (7) gehalten ist, die beiderseits über den Zapfen (3) vorsteht und mit den vorstehenden Plattenteilen (8) im implantierten Zustand die beiden benachbarten Wirbelkörper übergreift und im Bereich dieser Plattenteile (8) mit Löchern (9) für Knochenschrauben versehen ist, mit welchen die Platte (7) an den beiden Wirbelkörpern fixierbar ist.



BEST AVAILABLE COPY

DE 196 30 256 A 1

Die Erfindung betrifft ein Implantat zum Fusionieren von zwei unmittelbar benachbarten Wirbeln der Wirbelsäule, mit einem Zapfen zum Einstecken in einen an den sich gegenüber liegenden beiden Flächen der Wirbelkörper als Zapfenaufnahme ausgebildeten Bohrkanal.

Implantate dieser Art sind aus US-A-4 501 269, EP-A-0 307 241 oder WO 87/07827 bekannt und dienen, im Bereich der Lendenwirbelsäule zumeist in einer paarweisen Anordnung parallel nebeneinander, zur Fusionierung von in der Wirbelsäule benachbarten Wirbeln nach teilweise oder vollständiger Entfernung der Bandscheibe. Die beiden Wirbelkörper werden an ihren einander gegenüber liegenden Flächen mit einander zugeordneten nutartigen Ausnehmungen versehen, die gemeinsam den Bohrkanal für die Aufnahme des Zapfens bilden, wobei der Bohrkanal — je nach Operationstechnik — in Richtung anterior oder posterior offen mündet und entsprechend posterior bzw. anterior in den Wirbelkörpern blind endet, also das Einführen des Zapfens in den Bohrkanal entsprechend von anterior bzw. posterior erfolgt, bis der Zapfen vollständig im Bohrkanal aufgenommen ist, das in Einsteckrichtung rückwärtige Ende des Zapfens also nicht mehr aus dem Bohrkanal vorsteht. Die Lage des Zapfens im Bohrkanal muß, insbesondere in Einsteckrichtung, aber auch gegen Verdrehen, möglichst fixiert sein, damit spätere Verschiebungen bzw. Verdrehungen des Zapfens gegenüber den Wirbeln und dadurch mögliche spätere Verlagerungen der Wirbel gegeneinander möglichst verhindert werden. Aus diesem Grund können die Zapfen an ihrer Umfangsfläche mit Vorsprüngen in verschiedenster Ausbildung versehen sein, die an der Bohrkanalwandung in die Wirbelkörper eindringen und dadurch die Zapfen an den Wirbelkörpern gleichsam verankern sollen. Dabei bestimmt allerdings die Tiefe des Eindringens den gegenseitigen Abstand der Wirbel in Höhenrichtung. Vergrößert sich daher diese Eindringtiefe durch die spätere Belastung der Wirbel nach der Implantation, nähern sich die Wirbel einander, was, ebenso wie die schon angesprochenen gegenseitigen Wirbelverschiebungen, zu neuen Schwierigkeiten führen und den Erfolg der Operation beeinträchtigen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Implantat der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Lage des Implantats relativ zu den Wirbeln und damit die Lage der Wirbel zueinander sicher fixiert ist, spätere Dislozierungen also nicht mehr auftreten können.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Zapfen an seinem in Einsteckrichtung rückwärtigen Ende lösbar an einer Platte gehalten ist, die quer zur Einsteckrichtung beiderseits über den Zapfen vorsteht und mit den vorstehenden Plattenteilen bei in die Aufnahme eingestecktem Zapfen die beiden benachbarten Wirbelkörper übergreift, sowie mit Löchern für Knochenschrauben versehen ist, mit welchen die Platte an den beiden Wirbelkörpern fixierbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Implantat übernimmt die Platte die Fixierung des Zapfens gegenüber den Wirbeln; die mit den Knochenschrauben an den Wirbelkörpern befestigte Platte fixiert den Zapfen in Längsrichtung des Bohrkanals und sichert ihn gegen Austreten aus dem Bohrkanal. Weiter fixiert die Platte unmittelbar die durch sie verbundenen beiden Wirbel gegeneinander in Höhenrichtung, so daß sich die Wirbel auch

in dieser Richtung nicht gegenseitig verlagern können, sollte sich an den Bohrkanalwänden ein tieferes Eindringen des Zapfens in die Wirbelkörper postoperativ ergeben. Im Ergebnis verhindert das erfindungsgemäße Implantat durch die den Zapfen haltende Platte ein gegenseitiges Dislozieren der beiden fusionierten Wirbel in zwei Richtungen, nämlich in Richtung des Bohrkanals wie auch quer dazu in Höhenrichtung, und schließlich kann die Platte auch den Zapfen gegen Verdrehen um die Zapfenachse sichern. Dabei setzt die Verwendung des Implantats selbstverständlich voraus, daß an den Wirbelkörpern der zu fusionierenden Wirbel geeignete Anlageflächen für die Platte vorhanden oder vor der Implantation ausgebildet worden sind; jedoch ist diese Voraussetzung jedenfalls dann im allgemeinen erfüllt, wenn die Implantation von vorn — anterior — erfolgt.

Die lösbare Halterung des Zapfens an der Platte kann im Rahmen der Erfindung auf verschiedene Weise verwirklicht werden, soweit nur die Möglichkeit besteht, daß zunächst nur der Zapfen — gelöst von der Platte — in den Bohrkanal eingesetzt und erst dann der Zapfen mit der Platte verbunden und die Platte an den benachbarten Wirbeln befestigt werden kann. Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß zur lösbaren Halterung des Zapfens an der Platte eine Verbindungsschraube vorgesehen ist, die in koaxiale Öffnungen des Zapfens und der Platte einsetzbar und dabei mit dem Schraubengewinde in ein an der Innenwand der Zapfenöffnung ausgebildetes Muttergewinde eindrehbar ist. Die Verbindungsschraube fixiert die Platte am Zapfen in Achsenrichtung der Schraube, läßt aber zunächst noch, bis zum abschließenden Anziehen der Verbindungsschraube, ein drehendes Ausrichten der Platte gegenüber dem schon im Bohrkanal positionierten Zapfen zu. Im einzelnen empfiehlt es sich, daß der Schraubenkopf der Verbindungsschraube in die Öffnung der Platte eingesenkt ist, wobei der Schraubenkopf mit einer kegelstumpfförmigen Ringfläche einer entsprechenden Ringfläche an der Innenwand der Plattenöffnung aufsitzt. Auch ist sehr zweckmäßig, daß sich die kegelstumpfförmige Ringfläche am Schraubenkopf über die gesamte axiale Höhe des Schraubenkopfes erstreckt. Die gegenseitige Verdrehungssicherheit kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, daß am Zapfen und an der Platte einander zugeordnete Verzahnungen ausgebildet sind, die bei an der Platte gehaltenem Zapfen miteinander zum Eingriff kommen und ein gegenseitiges Verdrehen von Zapfen und Platte um die Achse der Verbindungsschraube verhindern.

Zweckmäßigerweise sind die Verzahnungen als die Öffnungen in der Platte bzw. im Zapfen umgebende Ringverzahnung mit radial zur Achse der Verbindungsschraube gerichteten Zahnflächen ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Implantat kann im allgemeinen in jedem Bereich der Wirbelsäule, also Lendenwirbelsäule, Brustwirbelsäule oder Halswirbelsäule zum Einsatz kommen, und zwar jeweils einzeln oder, wo genügend Platz zur Verfügung steht, wie insbesondere im Bereich der Lendenwirbelsäule, jeweils paarweise. Dabei kann der Zapfen je nach den speziellen Erfordernissen unterschiedlich ausgebildet sein. Er kann eckigen oder runden, insbesondere kreisförmigen Umriß besitzen, zylindrisch sein oder sich in Richtung zur Platte hin beispielsweise kegelig oder pyramidenförmig erweitern; er kann massiv oder mit Hohlräumen versehen sein, um in letzterem Fall das Zapfenninnere mit Knochenzement oder vorzugsweise autologem Knochenmaterial füllen zu können, um das Einwachsen des um-

gebenden Knochengewebe zu ermöglichen. Insbesondere für die Verwendung im Halswirbelsäulenbereich empfiehlt sich im übrigen ein möglichst offen gestalteter Zapfen. Eine dafür besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen als überwiegend hohler Körper ausgebildet ist, der am plat-

5 tenseitigen Zapfenende einen mit der Platte verbindbaren Stirnring und am anderen Zapfenende eine Stirnscheibe sowie mindestens einen, vorzugsweise zwei den

10 Stirnring mit der Stirnscheibe verbindende Stege aufweist. Zweckmäßigerweise sind die Ebenen des Stirnrings und der Stirnscheibe senkrecht und die sie verbindenden Stege parallel zur Einsteckrichtung des Zapfens in den Bohrkanal ausgerichtet. Der Stirnring und die

15 Stirnscheibe können kreisförmigen Umriss bei gleichem Kreisdurchmesser aufweisen. In weiter bevorzugter Ausführungsform ist der Stirnring an seiner inneren Umfangswandung mit dem Muttergewinde für die Verbindungsschraube versehen. Auch empfiehlt es sich, daß

20 die Platte einen ihre Öffnung für die Verbindungsschraube umgebenden Kragen aufweist, an dem sich der Stirnring des Zapfens abstützt. Der Kragen und der Zapfen können in ihrem äußeren Umriss übereinstimmen und an ihren einander zugekehrten Ringflächen die

25 Verzahnungen aufweisen. Um den Zapfen beim Einsetzen in den Bohrkanal mit einem Instrument gut handhaben zu können, empfiehlt es sich weiter, daß die Stirnscheibe eine Aufnahme zum Einsetzen des Instrumentes aufweist, mit dem der Zapfen bei zunächst noch fehlender

30 Platte in den Bohrkanal eingesteckt und darin kontrolliert positioniert werden kann. Damit dabei das Instrument innen durch den Zapfen hindurchgeführt werden kann, muß der Steg oder müssen die Stege, der bzw. die die Stirnscheibe mit dem Stirnring verbinden, genügend weit außerhalb der Zapfenmitte verlaufen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Implantats in einer Darstellung mit axial auseinander gezogenen Implantatanteilen,

Fig. 2 einen Axialschnitt durch das Implantat nach Fig. 1 im Zustand zusammengefügtter Implantatteile,

Fig. 3 eine axiale Draufsicht auf die Platte des Implantats, gesehen in Fig. 1 in Richtung von unten,

Fig. 4 eine axiale Draufsicht auf den Zapfen des Implantats, gesehen in Fig. 1 in Richtung von oben,

Fig. 5 den Schnitt in Richtung V-V in Fig. 4,

Fig. 6 das Implantat im implantierten Zustand in einem Sagittalschnitt,

Fig. 7 das Implantat nach Fig. 7 in einer Ansicht von vorn.

Das in der Zeichnung dargestellte Implantat 1 ist zum Fusionieren von zwei unmittelbar benachbarten Wirbeln 2 der Halswirbelsäule bestimmt. Es besitzt einen allgemein mit 3 bezeichneten hohlen Zapfen zum Einstecken in einen Bohrkanal 4, der an den sich gegenüber liegenden beiden Flächen 5 der Wirbelkörper 2' als Zapfenaufnahme ausgebildet ist. Der Zapfen 3 ist an seinem in der Einsteckrichtung, die in Fig. 6 durch den Pfeil 6 gekennzeichnet ist, rückwärtigen Ende lösbar an einer

60 Platte 7 gehalten, die quer zur Einsteckrichtung beiderseits über den Zapfen 3 in Form je einer Zunge vorsteht und mit diesen zungenförmig vorstehenden Plattenteilen 8 bei in die Aufnahme eingestecktem Zapfen 3 die beiden benachbarten Wirbelkörper 2' übergreift, wie dies aus den Fig. 6 und 7 ersichtlich ist, wobei in Fig. 6 der Zapfenhohlraum zur besseren Deutlichkeit ohne

Füllung mit Knochenzement oder autologem Knochenmaterial dargestellt ist. Die Platte 7 ist in den die Wirbelkörper 2' übergreifenden Plattenteilen 8 mit Löchern 9 für Knochenschrauben 10 versehen, mit welchen die

5 Platte 7 an den beiden Wirbelkörpern 2' fixiert werden kann. Zur lösbaren Halterung des Zapfens 3 an der Platte 7 ist eine Verbindungsschraube 11 vorgesehen, die in koaxiale Öffnungen 12, 13 des Zapfens 3 und der Platte 7 einsetzbar ist. Dabei kann die Verbindungsschraube 11 mit ihrem Schraubengewinde 11' in ein an der Innenwand der Zapfenöffnung 12 ausgebildetes Muttergewinde 12' eingedreht werden. Wird die Verbindungsschraube 11 in diesem Muttergewinde 12' festgezogen, wird die Platte 7 gegen das sie abstützende Ende des

15 Zapfens 3 verspannt. Der Schraubenkopf 11'' der Verbindungsschraube 11 ist in die Öffnung 13 der Platte 7 eingesenkt, so daß er mit der äußeren Oberfläche der Platte 7 bündig abschließt. Im einzelnen ist der Schraubenkopf 11'' mit einer kegelstumpfförmigen Ringfläche 14 versehen, mit welcher er einer entsprechenden hohlkegelförmigen Ringfläche 15 an der Innenwand der

20 Plattenöffnung 13 aufsitzt, wenn die Verbindungsschraube 11 angezogen wird. Durch diesen Sitz der Verbindungsschraube 11 an der Platte 7 wird die Platte 7 durch die Verbindungsschraube 11 am Zapfen 3 zentriert. Die kegelstumpfförmige Ringfläche 14 am Schraubenkopf 11'' erstreckt sich über die gesamte axiale Höhe des Schraubenkopfes, um eine möglichst große Sitzfläche zwischen der Verbindungsschraube 11 und der Platte 7 zu erhalten. Im übrigen sind am Zapfen 3 und an der Platte 7 einander zugeordnete Verzahnungen 16 ausgebildet, die bei angezogener Verbindungsschraube 11, also fest mit der Platte 7 verspanntem Zapfen 3, miteinander zum Eingriff kommen und ein gegen-

25 seitiges Verdrehen von Zapfen 3 und Platte 7 um die Achse der Verbindungsschraube 11 verhindern. Die Verzahnungen 16 sind als Ringverzahnungen ausgebildet, welche die Öffnungen 12, 13 in der Platte 3 bzw. im Zapfen 7 umgeben und mit radial zur Achse der Verbindungsschraube 11 gerichteten Zahnflächen ausgebildet sind.

Der Zapfen 3 ist im Ausführungsbeispiel, da das Implantat zur Verwendung im Bereich der Halswirbelsäule bestimmt ist, als überwiegend hohler Körper ausgebildet. Dieser Zapfenkörper besitzt am platenseitigen Zapfenende einen mit der Platte 7 verbindbaren Stirnring 17 und am anderen Zapfenende eine Stirnscheibe 18 sowie zwei sich diametral zur Zapfenachse gegenüberstehende, den Stirnring 17 mit der Stirnscheibe 18 verbindende Stege 19. Die Ebenen des Stirnrings 17 und der Stirnscheibe 18 sind senkrecht und die sie verbindenden Stege 19 parallel zur Einsteckrichtung des Zapfens 3 in den Bohrkanal 4 ausgerichtet. Der Stirnring 17 und die Stirnscheibe 18 besitzen kreisförmigen Umriss bei gleichem Kreisdurchmesser, wobei die Stege 19 innerhalb dieses kreisförmigen Umrisses liegen. Der Stirnring 17 ist an seiner inneren Umfangswandung mit dem Muttergewinde 12' für die Verbindungsschraube 11 versehen. Die Platte 7 besitzt einen ihre Öffnung 13 für die Verbindungsschraube 11 umgebenden Kragen 20, an dem sich der Stirnring 17 des Zapfens 3 abstützt. Der Kragen 20 und der Zapfen 3 stimmen in ihrem äußeren Umriss und Durchmesser überein und tragen an ihren einander zugekehrten Ringflächen die Ringverzahnungen 16. Im übrigen ist die Stirnscheibe 18 mit einer Aufnahme 21 zum Einsetzen eines selbst nicht dargestellten Instrumentes versehen, mit dessen Hilfe der Zapfen 3 bei zunächst noch fehlender Platte 7 in den

Bohrkanal 4 eingesteckt und darin kontrolliert positioniert werden kann. Damit zu diesem Zweck das Instrument durch die hohle Mitte des Zapfens 3 hindurch in die Aufnahme eingeführt werden kann, müssen die Stege 19 ausreichend weit außerhalb der Zapfenachse verlaufen.

Die Implantation des beschriebenen Implantats 1 erfolgt von vorn, wie dies die Fig. 6 erkennen läßt. Dazu wird, nachdem die Bandscheibe im Wirbelzwischenraum 2" teilweise oder vollständig entfernt worden ist, an den einander gegenüber liegenden Flächen der Wirbelkörper 2' der Bohrkanal 4 für den Zapfen 3 ausgebildet, wobei der Bohrkanal an seinem in Einsteckrichtung des Zapfens vorderen Ende 22 blind im Wirbelkörper 2' endet. Der Zapfen 3 wird zunächst für sich, also gelöst von der Platte 7, in den Bohrkanal 4 eingetrieben. Hat der Zapfen 3 den bezüglich Tiefe und Drehlage gewünschten Sitz im Bohrkanal 4 eingenommen, wird die Platte 7 gegen den Zapfen 3 und die Wirbelkörper 2' gesetzt, mit dem Zapfen 3 verbunden und durch die Knochenschrauben 10 mit den beiden Wirbelkörpern 2' verschraubt.

#### Patentansprüche

1. Implantat (1) zum Fusionieren von zwei unmittelbar benachbarten Wirbeln (2) der Wirbelsäule, mit einem Zapfen (3) zum Einstecken in einen an den sich gegenüber liegenden beiden Flächen der Wirbelkörper (2') als Zapfenaufnahme ausgebildeten Bohrkanal (4), dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (3) an seinem in Einsteckrichtung rückwärtigen Ende lösbar an einer Platte (7) gehalten ist, die quer zur Einsteckrichtung (6) beiderseits über den Zapfen (3) vorsteht und mit den vorstehenden Plattenteilen (8) bei in die Aufnahme eingestecktem Zapfen (3) die beiden benachbarten Wirbelkörper (2') übergreift, sowie mit Löchern (9) für Knochenschrauben (10) versehen ist, mit welchen die Platte (7) an den beiden Wirbelkörpern (2') fixierbar ist.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur lösbaren Halterung des Zapfens (3) an der Platte (7) eine Verbindungsschraube (11) vorgesehen ist, die in koaxiale Öffnungen (12, 13) des Zapfens (3) und der Platte (7) einsetzbar und dabei mit dem Schraubengewinde (11') in ein an der Innenwand der Zapfenöffnung (12) ausgebildetes Muttergewinde (12') eindrehbar ist.
3. Implantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf (11'') der Verbindungsschraube (11) in die Öffnung (13) der Platte (7) eingesenkt ist, wobei der Schraubenkopf (11'') mit einer kegelstumpfförmigen Ringfläche (14) einer entsprechenden Ringfläche (15) an der Innenwand der Plattenöffnung (13) aufsitzt.
4. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die kegelstumpfförmige Ringfläche (14) am Schraubenkopf (11'') über die gesamte axiale Höhe des Schraubenkopfes erstreckt.
5. Implantat nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Zapfen (3) und an der Platte (7) einander zugeordnete Verzahnungen (16) ausgebildet sind, die bei an der Platte (7) gehaltenem Zapfen (3) miteinander zum Eingriff kommen und ein gegenseitiges Verdrehen von Zapfen (3) und Platte (7) um die Achse der Verbindungsschraube (11) verhindern.
6. Implantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Verzahnungen (16) als die Öffnungen (12, 13) in der Platte (7) bzw. im Zapfen (3) umgebende Ringverzahnung mit radial zur Achse der Verbindungsschraube (11) gerichteten Zahnflächen ausgebildet sind.

7. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (3) als überwiegend hohler Körper ausgebildet ist, der am plattenseitigen Zapfenende einen mit der Platte (7) verbindbaren Stirnring (17) und am anderen Zapfenende eine Stirnscheibe (18) sowie mindestens einen den Stirnring (17) mit der Stirnscheibe (18) verbindenden Steg (19) aufweist.

8. Implantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebenen des Stirnrings (17) und der Stirnscheibe (18) senkrecht und die sie verbindenden Stege (19) parallel zur Einsteckrichtung (6) des Zapfens (3) in den Bohrkanal (4) ausgerichtet sind.

9. Implantat nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stirnring (17) und die Stirnscheibe (18) kreisförmigen Umriß bei gleichem Kreisdurchmesser aufweisen.

10. Implantat nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stirnring (17) an seiner inneren Umfangswandung mit dem Muttergewinde (12') für die Verbindungsschraube (11) versehen ist.

11. Implantat nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (7) einen ihre Öffnung (13) für die Verbindungsschraube (11) umgebenden Kragen (20) aufweist, an dem sich der Stirnring (17) des Zapfens (3) abstützt.

12. Implantat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (20) und der Zapfen (3) in ihrem äußeren Umriß übereinstimmen und an ihren einander zugeordneten Ringflächen die Verzahnungen (16) aufweisen.

13. Implantat nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnscheibe (18) eine Aufnahme (21) zum Einsetzen eines Instrumentes aufweist, mit dem der Zapfen (3) bei zunächst noch fehlender Platte (7) in den Bohrkanal (4) eingesteckt und darin kontrolliert positioniert werden kann.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

